

PAT-NO: JP411030908A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11030908 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE AND CONTROL METHOD THEREFOR

PUBN-DATE: February 2, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SASANUMA, NOBUATSU

IKEDA, YUICHI

ATSUMI, TETSUYA

SAITO, YASUHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

CANON INC

N/A

APPL-NO: JP09187016

APPL-DATE: July 11, 1997

INT-CL (IPC): G03G015/08, G03G015/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent developer from being supplied excessively by measuring the density of a fixed latent image, monitoring whether the developer overflows from a developing unit or not and supplying the developer into the developing unit, based on the results of the measurement and monitoring.

SOLUTION: A light source 201 emits light and the quantity of the developer in the developing unit 30 is detected on the basis of the light receiving state of a photodetector 202. The quantity of the light reflected from a

photoreceptor drum 16, when a toner patch image formed on the drum 16 reaches a position facing a patch detecting sensor 34 is measured and the reflected light quantity is converted into a toner concentration value. It is decided whether the concentration value by the conversion is smaller than the toner concentration value registered as an initial stage value or not. When the toner concentration value by the conversion is smaller than the toner concentration value registered as the initial stage value, it is judged whether the detected developer quantity is abnormal or not. Then, a supplied toner quantity is calculated from the difference between the toner concentration value registered as the initial stage value and the concentration value by the conversion, to supply toner by the calculated supplied toner quantity.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-30908

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月2日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 3 G 15/08
15/00

識別記号

1 1 5
3 0 3

F I

G 0 3 G 15/08
15/00

1 1 5
3 0 3

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-187016

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月11日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 笹沼 信篤

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 池田 雄一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 瀧美 哲也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

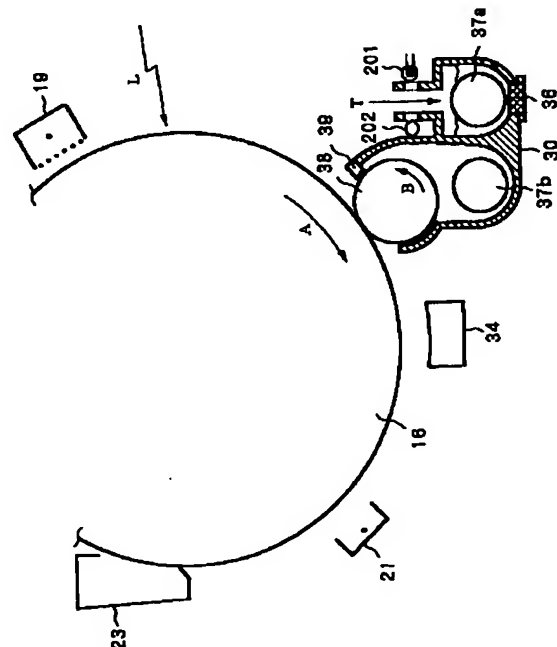
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 現像器内に補給する現像剤が過剰になることを防止することができる画像形成装置及びその制御方法を提供する。

【解決手段】 感光体ドラム16に形成された所定潜像の濃度をバッチ検センサ34で測定する。そして、現像器30から現像剤が溢れているか否かを光源201と受光センサ202によって監視する。そして、上記の測定結果と監視結果に基づいて、現像器30に現像剤を補給する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 感光体上に形成された潜像を、現像器に収容される現像剤を用いて可視画像を形成し、該可視画像を記録媒体に転写する画像形成装置であって、前記感光体上に形成された所定潜像の濃度を測定する測定手段と、

前記現像器から現像剤が溢れているか否かを監視する監視手段と、

前記測定手段の測定結果と前記監視手段の監視結果に基づいて、前記現像器に現像剤を補給する補給手段とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記補給手段は、前記測定手段で測定された濃度に基づいて、前記現像器に補給する現像剤量を決定する決定手段を備え、

前記監視手段の監視の結果、前記現像器から現像剤が溢れていない場合、前記決定手段で決定された現像剤量の現像剤を前記現像器に補給することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記監視手段は、光源と受光素子からなる光学センサを備え、

前記光源と受光素子は、前記現像器の現像剤の補給口の上方に、該補給口を挟んで対向する位置に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記監視手段は、前記光学センサで検出される検出値に基づいて、前記現像器から現像剤が溢れているか否かを監視することを特徴とする請求項3に記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記監視手段は、前記現像器内の圧力値を検出する検出手段を備え、

前記検出手段で検出される圧力値に基づいて、前記現像器から現像剤が溢れているか否かを監視することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記監視手段は、前記現像器内に設けられたスリーブの駆動トルクを検出する検出手段を備え、前記検出手段で検出される駆動トルクに基づいて、前記現像器から現像剤が溢れているか否かを監視することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項7】 前記監視手段の監視の結果、前記現像器から現像剤が溢れている場合、その旨を通知する通知手段を更に備えることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項8】 感光体上に形成された潜像を、現像器に収容される現像剤を用いて可視画像を形成し、該可視画像を記録媒体に転写する画像形成装置の制御方法であって、

前記感光体上に形成された所定潜像の濃度を測定する測定工程と、

前記現像器から現像剤が溢れているか否かを監視する監視工程と、

前記測定工程の測定結果と前記監視工程の監視結果に基

づいて、前記現像器に現像剤を補給する補給工程とを備えることを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【請求項9】 前記補給工程は、前記測定工程で測定された濃度に基づいて、前記現像器に補給する現像剤量を決定する決定工程を備え、

前記監視工程の監視の結果、前記現像器から現像剤が溢れていない場合、前記決定工程で決定された現像剤量の現像剤を前記現像器に補給することを特徴とする請求項8に記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項10】 前記監視工程は、前記現像器の現像剤の補給口の上方に、該補給口を挟んで対向する位置に配置された光源と受光素子からなる光学センサで検出される検出値に基づいて、前記現像器から現像剤が溢れているか否かを監視することを特徴とする請求項8に記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項11】 前記監視工程は、前記現像器内の圧力値を検出する検出工程を備え、

前記検出工程で検出される圧力値に基づいて、前記現像器から現像剤が溢れているか否かを監視することを特徴とする請求項8に記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項12】 前記監視工程は、前記現像器内に設けられたスリーブの駆動トルクを検出する検出工程を備え、

前記検出工程で検出される駆動トルクに基づいて、前記現像器から現像剤が溢れているか否かを監視することを特徴とする請求項8に記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項13】 前記監視工程の監視の結果、前記現像器から現像剤が溢れている場合、その旨を通知する通知工程を更に備えることを特徴とする請求項8に記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項14】 感光体上に形成された潜像を、現像器に収容される現像剤を用いて可視画像を形成し、該可視画像を記録媒体に転写する画像形成装置の制御のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、

前記感光体上に形成された所定潜像の濃度を測定する測定工程のプログラムコードと、

前記現像器から現像剤が溢れているか否かを監視する監視工程のプログラムコードと、

前記測定工程の測定結果と前記監視工程の監視結果に基づいて、前記現像器に現像剤を補給する補給工程のプログラムコードとを備えることを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、感光体上に形成された潜像を、現像器に収容される現像剤を用いて可視画像を形成し、該可視画像を記録媒体に転写する画像形成装置及びその制御方法に関するものである。

【0002】

10

20

30

40

50

【従来の技術】従来のデジタル複写機の概略構成について、図7を用いて説明する。図7は従来のデジタル複写機の概略構成を示す図である。尚、図7に示すデジタル複写機において、現像装置30は、トナーとキャリアから成る2成分現像剤を用いるとする。

【0003】まず、原稿（原稿画像）DをCCD1により読み込む。次に、読み込んで得られるアナログ画像信号を、増幅器（AMP）2で所定レベルまで増幅し、A/D変換器3により8ビット（0～255階調）のデジタル画像信号に変換する。次に、このデジタル画像信号を γ 変換器5（256バイトのメモリで構成され、ルックアップテーブル方式でデジタル変換を行う変換器）に通過させて、 γ 補正した後、D/A変換器6に入力する。

【0004】D/A変換器6より得られるアナログ画像信号は、コンパレータ7において、三角波発生回路9から発生される所定周期の信号と比較されることで、パルス幅変調された2値化画像信号に変換される。パルス幅変調された2値化画像信号はレーザ駆動回路10にそのまま入力される。この入力された2値化画像信号は、レーザダイオード11の発光のオン・オフ制御信号に用いられる。

【0005】このレーザダイオード11から照射されるレーザ光Lは、周知のポリゴンミラー12により主走査方向に走査される。次に、 f/θ レンズ13及び反射ミラー15を経て、矢印方向A方向に回転している像担持体としての感光ドラム16上に照射され、静電潜像を形成する。一方、感光ドラム16は露光器17で均一に除電を受けた後に帯電器19により均一にマイナス帯電される。その後、上述のレーザ光Lを受けてその表面に画像信号に応じた静電潜像が形成される。現像器30内には、磁性キャリアと非磁性トナーから成る2成分現像剤が入っており、現像器30を稼働させることにより、マイナスの帯電特性を有するトナーを現像器30内で生成する。

【0006】そして、感光ドラム16上のレーザ光Lにより除電を受けた部分に周知の斑点現像方法によりトナーを付着させ、これを顕像化してトナー像とする。感光ドラム16上に形成された顕像（マイナス電荷を有するトナー像）は、図5に示すように、転写材P（一般には、紙およびOHP用透明シート）上に転写帯電器21によって転写される。

【0007】転写材P上に転写された顕像は、搬送部31により定着器32に送られ、熱圧定着された後、排紙トレイ33に排出される。また、感光ドラム16は、その表面に残った残留トナーがクリーナ23によって掻き落とされる。以上のような過程を経て、画像が転写材Pに形成される。しかしながら、複数の画像を形成するうちに、現像器30内のトナー濃度が下がるため、形成される画像の濃度も下がってしまう。そこで、自動的にト

ナーを補給することで、トナー濃度を維持する自動トナー補給系を構成することができる。従来の自動トナー補給系を実現する構成としては、感光ドラム16上を光源で照らし、その反射光でトナー濃度を検出するパッチ検センサ34が現像器30と転写帯電器21の間に設けた構成が知られている。

【0008】尚、パッチ検センサ34の光源としては、例えば、950nmを中心とする近赤外光を用いるとする。また、感光ドラム16はパッチ検センサ34からの近赤外光を反射し、これに対し、トナーが近赤外光を吸収するタイプの組み合わせを採用しているが、これに限定されない。逆に、感光ドラム16が近赤外光を吸収し、トナーが近赤外光を反射するタイプでも構わない。また、感光ドラム16が近赤外光を中庸に反射し、トナーが反射するタイプと吸収するタイプの2種以上の組み合わせであっても構わない。

【0009】パッチ検センサ34によるトナー濃度の検出においては、まず、あらかじめ現像剤中のトナー濃度が標準の状態に調合された新品の現像剤を現像器30に入れた直後に、所定のデジタル画像信号でトナーパッチ画像を感光ドラム16上に形成する。次に、そのトナーパッチ画像がパッチ検センサ34と対向する位置にくるタイミングに合わせて反射光量を測定する。そして、その測定した反射光量をCPU100を介してバックアップされたメモリ101に初期値として登録しておく。

【0010】次に、実際の画像形成動作と同期させて、画像形成領域外に基準となるトナーパッチ画像を感光ドラム16上に形成しておく。次に、パッチ検センサ34に対向する位置にきたときに合わせて、感光ドラム16からの反射光量を測定する。測定した反射光量値はCPU100に送られる。CPU100は、送られてきた反射光量値と、メモリ101に登録してあった初期値との比較を行う。比較の結果、初期値より反射光量が大きい、すなわち、トナーパッチ画像の濃度が薄いと判断される場合には、初期値との差分から補給量を換算する。そして、換算した補給量に相当するトナー補給を指示するホッパー駆動信号がトナーホッパー35に送られることで、トナーホッパー35から現像器30にトナーが補給される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の自動トナー補給系が構成される画像形成装置では、トナーパッチ画像の濃度が薄いと判断される場合に、無条件でトナーが補給されていたので、現像器内に収容されるトナーが一時的に過剰状態になり、ひいては現像器からトナーが溢れてしまうことがあった。このトナーの過剰状態は、現像器内で局所的にトナー濃度が高くなり、キャリアとトナーによる摩擦帯電による電荷の付与が正常に行われなくなってしまう。そのため、トナー濃度が高いにも関わらず、それに見合った濃度の画

像が得られないという問題が発生していた。また、溢れた現像材によって、装置内が汚れたり、感光ドラム16上の本来トナーが付着して欲しくない領域にトナーが付着してしまう「かぶり」と呼ばれる現象が生じてしまっていた。

【0012】本発明は上記の問題点を鑑みてなされたものであり、現像器内に補給する現像剤が過剰になることを防止することができる画像形成装置及びその制御方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的と達成するための本発明による画像形成装置は以下の構成を備える。即ち、感光体上に形成された潜像を、現像器に収容される現像剤を用いて可視画像を形成し、該可視画像を記録媒体に転写する画像形成装置であって、前記感光体に形成された所定潜像の濃度を測定する測定手段と、前記現像器から現像剤が溢れているか否かを監視する監視手段と、前記測定手段の測定結果と前記監視手段の監視結果に基づいて、前記現像器に現像剤を補給する補給手段とを備える。

【0014】また、好ましくは、前記補給手段は、前記測定手段で測定された濃度に基づいて、前記現像器に補給する現像剤量を決定する決定手段を備え、前記監視手段の監視の結果、前記現像器から現像剤が溢れていない場合、前記決定手段で決定された現像剤量の現像剤を前記現像器に補給する。また、好ましくは、前記監視手段は、光源と受光素子からなる光学センサを備え、前記光源と受光素子は、前記現像器の現像剤の補給口の上方に、該補給口を挟んで対向する位置に配置されている。

【0015】また、好ましくは、前記監視手段は、前記光学センサで検出される検出値に基づいて、前記現像器から現像剤が溢れているか否かを監視する。また、好ましくは、前記監視手段は、前記現像器内の圧力値を検出する検出手段を備え、前記検出手段で検出される圧力値に基づいて、前記現像器から現像剤が溢れているか否かを監視する。

【0016】また、好ましくは、前記監視手段は、前記現像器内に設けられたスリーブの駆動トルクを検出する検出手段を備え、前記検出手段で検出される駆動トルクに基づいて、前記現像器から現像剤が溢れているか否かを監視する。また、好ましくは、前記監視手段の監視の結果、前記現像器から現像剤が溢れている場合、その旨を通知する通知手段を更に備える。

【0017】上記の目的を達成するための本発明による画像形成装置の制御方法は以下の構成を備える。即ち、感光体上に形成された潜像を、現像器に収容される現像剤を用いて可視画像を形成し、該可視画像を記録媒体に転写する画像形成装置の制御方法であって、前記感光体に形成された所定潜像の濃度を測定する測定工程と、前記現像器から現像剤が溢れているか否かを監視する監視

工程と、前記測定工程の測定結果と前記監視工程の監視結果に基づいて、前記現像器に現像剤を補給する補給工程とを備える。

【0018】上記の目的を達成するための本発明によるコンピュータ可読メモリは以下の構成を備える。即ち、感光体上に形成された潜像を、現像器に収容される現像剤を用いて可視画像を形成し、該可視画像を記録媒体に転写する画像形成装置の制御のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、前記感光体に形成された所定潜像の濃度を測定する測定工程のプログラムコードと、前記現像器から現像剤が溢れているか否かを監視する監視工程のプログラムコードと、前記測定工程の測定結果と前記監視工程の監視結果に基づいて、前記現像器に現像剤を補給する補給工程のプログラムコードとを備える。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態を詳細に説明する。

(実施形態1) まず、実施形態1の画像形成装置について、図1、図2を用いて説明する。尚、実施形態1の画像形成装置は、従来のデジタル複写機において、特に、自動トナー補給系を改善したものである。そのため、従来のデジタル複写機の構成要素については同じ参照番号を用いて説明する。

【0020】図1は本発明の実施形態1の自動トナー補給系を実現する画像形成装置の感光ドラム周辺の構成を示す図であり、図2は現像器を上部から見た様子を示す図である。現像器30は、現像剤を搬送する(図2の矢印C方向)スクリュー37aと37bと、スリーブ38にスラスト方向に一定量コートするためのブレード39、現像剤を回収するための回収穴36により構成されている。

【0021】そして、トナー補給口Tをクロスするように、光源201と受光センサ202が配置され、トナーが過剰に補給され、現像剤の量がトナー補給口Tよりあふれているか否かをモニタすることができる。これにより、トナー補給口Tから現像剤があふれることを防止することが可能となる。この結果、異常画像の形成の原因となる、溢れた現像材による装置内の汚れや、感光ドラム16上で本来トナーが付着して欲しくない領域にトナーが付着してしまう「かぶり」と呼ばれる現象を防止することができる。

【0022】次に、実施形態1の画像形成装置で実行される処理について、図3を用いて説明する。図3は本発明の実施形態1で実行される処理を示すフローチャートである。尚、以下説明する処理は、画像形成が終了した後、感光ドラム16の回転中、あるいは複数の転写材に画像形成する場合の転写材の切れ目となる画像領域外で実行される。

【0023】まず、光源201を発光させ、受光部20

2での受光状態に基づいて、現像器30内の現像剤量を検出する(ステップS2)。メモリ101に登録されている反射光量の初期値に基づいて、基準となるトナーパッチ画像を感光ドラム16上に形成する(ステップS3)。感光ドラム16上に形成されたトナーパッチ画像が、パッチ検センサ34に対向する位置にきたときの感光ドラム16からの反射光量を測定する(ステップS4)。

【0024】測定された反射光量より、トナー濃度値を換算する(ステップS5)。尚、このトナー濃度値の換算は、例えば、以下に説明する手順によって実現する。まず、事前に、複数種類のトナー濃度値の現像剤のトナーパッチ画像を感光ドラム16に形成し、各トナー濃度値に対する反射光量をパッチ検センサ34で測定しておく。そして、トナー濃度値と反射光量との対応から、反射光量からトナー濃度値を換算する関数を求めておくことで、測定された反射光量からトナー濃度値を換算することができる。

【0025】換算されたトナー濃度値が、初期値として登録されているトナー濃度値より小さいか否かを判定する(ステップS6)。換算されたトナー濃度値が初期値として登録されているトナー濃度値よりも大きい場合(ステップS6でNO)、充分なトナー濃度が現像器30中にあると判断されるので、ステップS7に進み、トナー補給は行わない。

【0026】一方、換算されたトナー濃度値が初期値として登録されているトナー濃度値よりも小さい場合(ステップS6でYES)、ステップS8に進み、ステップS2で検出した現像剤量が異常であるか否かを判断する。尚、現像剤量が異常であるか否かの判断は、検出した現像剤量が規定値より多いか否かで判断する。検出して現像剤量が正常である場合(ステップS8でYES)、ステップS9に進む。そして、初期値として登録されているトナー濃度値と、換算されたトナー濃度値の差からトナー補給量を算出し、その算出されたトナー補給量でトナー補給を行う(ステップS9)。

【0027】一方、検出した現像剤量が異常がある場合(ステップS8でYES)、ステップS10に進む。この場合、トナー補給を行うと、トナーが過補給となり現像剤があふれてしまう可能性が大きいので、トナー補給は中止し、異常が起きる可能性がある旨を装置の操作パネル(不図示)上に表示する(ステップS10)。以上の動作を画像形成動作毎に実行する。

【0028】以上説明したように、実施形態1によれば、画像形成動作毎に、現像器30の現像剤量を検出し、その検出結果に基づいてトナー補給を行うので、現像器30にトナーが過補給されること回避することができる。この結果、現像器30からトナーがあふれることがなくなり、画像形成異常を防止することができる。

(実施形態2) 実施形態1では、トナー補給口Tにおい

て、現像剤量を検出する機構を設けることで、トナーの過補給を防止する自動トナー補給系を実現していた。以下に説明する実施形態2では、現像器30内の圧力を検出することで、トナーの過補給を防止する自動トナー補給系を実現する。

【0029】実施形態2の自動トナー補給系を実現する画像形成装置の感光ドラム周辺の構成について、図4を用いて説明する。図4は本発明の実施形態2の自動トナー補給系を実現する画像形成装置の感光ドラム周辺の構成を示す図である。図4に示すように、現像器30のブレード39のスリーブ38の上流側に、圧力センサ203を設置し、現像器30内の圧力を測定できるようにする。

【0030】さて、現像器30内の現像剤量が規定値より多くなると、現像器30内の現像剤の攪拌、移動が妨げられ現像器30内の内圧が高くなる。そこで、事前に、規定値以上の現像剤量が現像器30にある場合の圧力値を登録しておき、画像形成動作毎に、圧力センサ203で検出される圧力値と、登録された圧力値を比較することで、現像器30内の現像剤量が異常であるか否かを判断することができる。

【0031】尚、実施形態2で実行される処理は、実施形態1の図3のフローチャートのステップS2を、圧力センサ203を用いて現像器30内の現像剤量を検出する処理となる。以上説明したように、実施形態2によれば、実施形態1で得られる効果に加え、圧力センサ30を用いて現像器30内の現像剤量を検出するので、実施形態1のような光源201と受光センサ202を用いた光学系を利用した現像器30内の現像剤量を検出する方法に比べ、光学系の汚れによる検出精度の低下を招く可能性がないので、より精度良く安定に現像器30内の現像剤量を検出することができる。

(実施形態3) 以下に説明する実施形態2では、スリーブ38、スクリュウ37a、37bの駆動系の駆動電流の負荷変動値を検出することで、トナーの過補給を防止する自動トナー補給系を実現する。

【0032】実施形態3の自動トナー補給系を実現する画像形成装置のスリーブ38周辺の構成について、図5を用いて説明する。図5は本発明の実施形態3の自動トナー補給系を実現する画像形成装置のスリーブ周辺の構成を示す図である。図5に示すように、スリーブ38は駆動モータ61からギアを介して駆動される。また、図面には示していないが、スクリュウ37も、駆動モータ61によってスリーブ38からギアを介して駆動される。

【0033】さて、現像器30内の現像剤量が規定値より多くなると、スリーブ38の駆動トルクが大きく変わる。この駆動トルクは、モータ61にDCモータを採用した場合、供給している電源ケーブルに流れる電流変動を電流計62で測定することにより相対的に検出するこ

10

20

30

40

50

とができる。事前に、現像剤量とモータ電流との対応をとっておき、現像剤が現像器30からあふれる状況になった場合の電流変動を検出した結果、図6に示すように、15mA付近の電流変動となるEの特性を示した。これに対し、現像剤が現像器30からあふれていない正常時には、7mA付近の電流変動となるFの特性を示した。

【0034】そこで、事前に、規定値以上の現像剤量が現像器30内にある場合の電流変動値を登録しておき、画像形成動作毎に、電流計62で検出される電流変動値と、登録された電流変動値を比較することで、現像器30内の現像剤量が異常であるか否かを判断することができる。尚、実施形態2で実行される処理は、実施形態1の図3のフローチャートのステップS2を、電流計62を用いて現像器30内の現像剤量を検出する処理となる。

【0035】検出する方法の一例としては、現像器30のスリーブ38、スクリー37の回転中に、100msec毎に10ポイントの電流値を電流計62を用いて測定する。そして、その10ポイントの内、最大の電流値と最小の電流値を除いた8ポイントの電流値の平均の電流値が15mA以上である場合に、現像器30内の現像剤量が異常であると判断する。

【0036】以上説明したように、実施形態3によれば、実施形態1で得られる効果に加え、既存の電流計62を用いてスリーブ38、スクリー37の駆動系の電流を測定するという簡単な構成で、現像器30内の現像剤量が異常であるか否かを判断することができる。尚、本発明は、複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタ等）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置等）に適用してもよい。

【0037】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0038】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が上述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどを用いることができる。

【0039】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能

が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0040】更に、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0041】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードを格納することになるが、簡単に説明すると、図8のメモリマップ例に示す各モジュールを記憶媒体に格納することになる。すなわち、少なくとも「測定モジュール」、「監視モジュール」および「補給モジュール」の各モジュールのプログラムコードを記憶媒体に格納すればよい。

【0042】尚、「測定モジュール」は、感光体に形成された所定潜像の濃度を測定する。「監視モジュール」は、現像器から現像剤が溢れているか否かを監視する。「補給モジュール」は、測定結果と監視結果に基づいて、現像器に現像剤を補給する。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、現像器内に補給する現像剤が過剰になることを防止することができる画像形成装置及びその制御方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1の自動トナー補給系を実現する画像形成装置の感光ドラム周辺の構成を示す図である。

【図2】本発明の実施形態1の現像器を上部から見た様子を示す図である。

【図3】本発明の実施形態1で実行される処理を示すフローチャートである。

【図4】本発明の実施形態2の自動トナー補給系を実現する画像形成装置の感光ドラム周辺の構成を示す図である。

【図5】本発明の実施形態3の自動トナー補給系を実現する画像形成装置のスリーブ周辺の構成を示す図である。

【図6】本発明の実施形態3のスリーブ、スクリーの駆動系の電流値を示す図である。

【図7】従来のデジタル複写機の概略構成を示す図である。

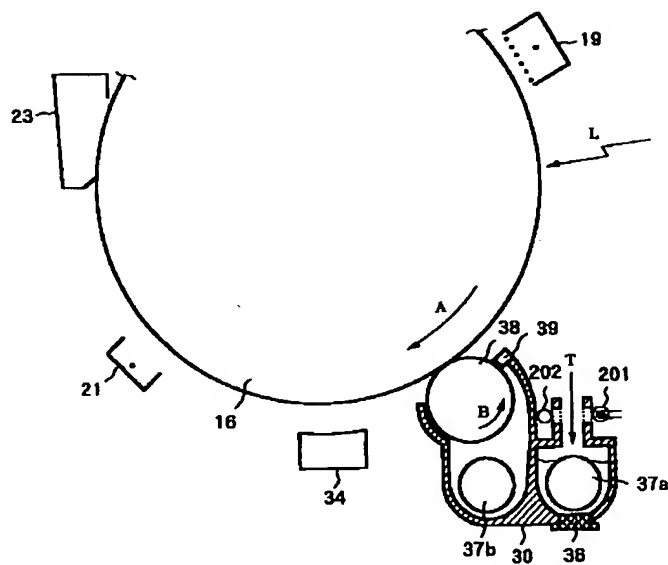
【図8】本発明の実施形態を実現するプログラムコード

を格納した記憶媒体のメモリマップの構造を示す図である。

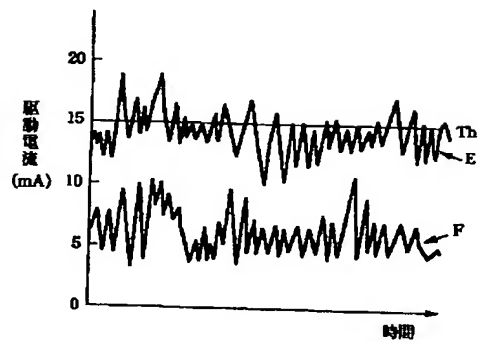
【符号の説明】

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1 CCD | 21 転写帯電器 |
| 2 AMP | 23 クリーナ |
| 3 A/D変換器 | 30 現像器 |
| 5 γ 変換器 | 31 搬送部 |
| 6 D/A変換器 | 32 定着器 |
| 7 コンパレータ | 33 排紙トレー |
| 9 三角波発生回路 | 34 バッチ検センサ |
| 10 駆動回路 | 35 トナーホッパー |
| 11 レーザダイオード | 36 回収穴 |
| 12 ポリゴンミラー | 10 37a、37b スクリュー |
| 13 f/θ レンズ | 38 スリーブ |
| 15 反射ミラー | 61 モータ |
| 16 感光ドラム | 62 電流計 |
| 17 露光器 | 100 CPU |
| 19 帯電器 | 101 メモリ |
| | 201 光源 |
| | 202 受光センサ |
| | 203 圧力センサ |

【図1】



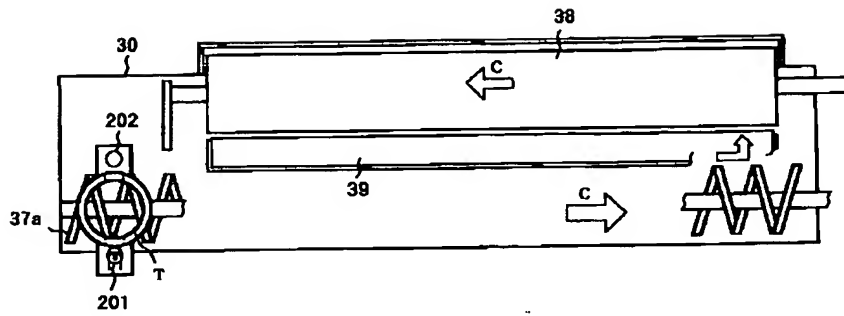
【図6】



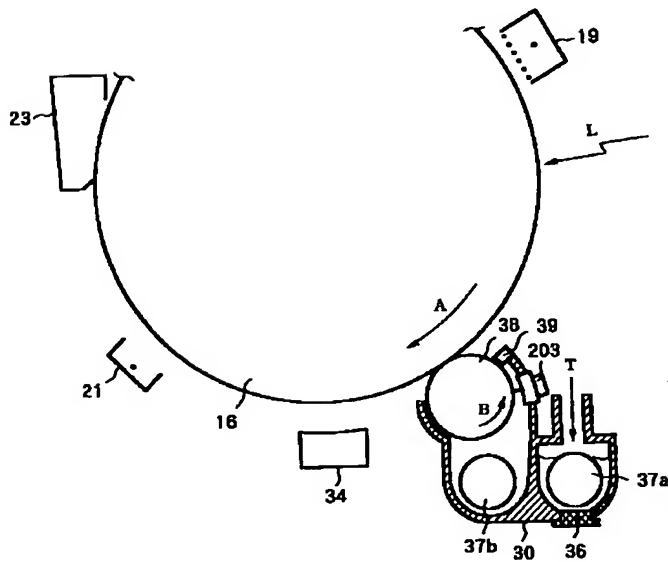
【図8】

ディレクトリ
測定モジュール
監視モジュール
制御モジュール

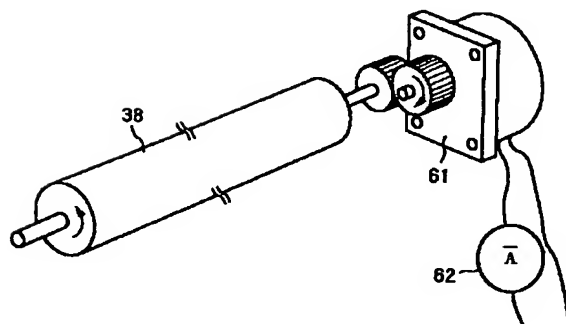
【図2】



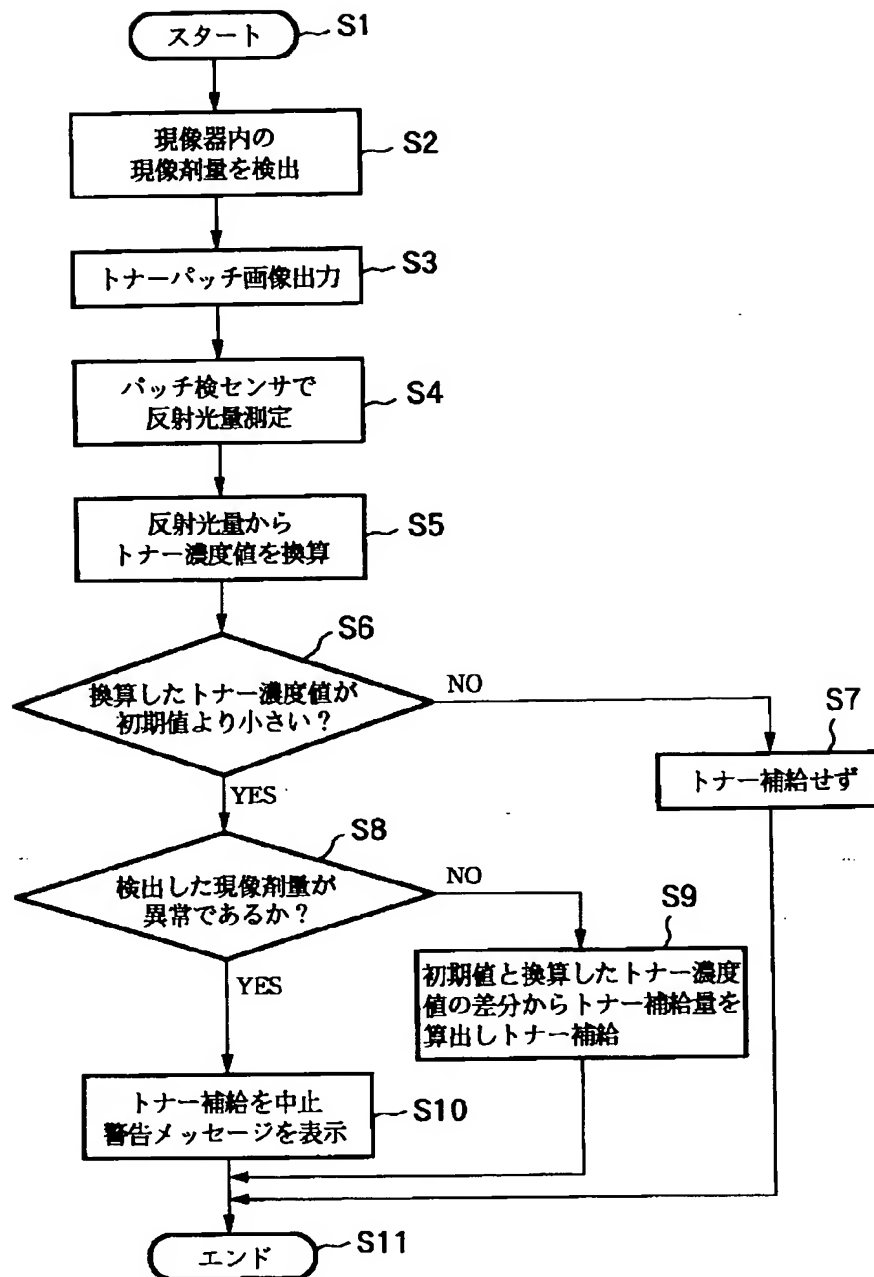
【図4】



【図5】



【図3】



The block diagram illustrates the control system for the scanning electron microscope. It includes several key components and their interconnections:

- Digital-to-Analog Converter (D/A) 6**: Receives digital signals from the CPU 100 and outputs analog signals to the deflection coils 31 and 32.
- Analog-to-Digital Converter (A/D) 3**: Receives analog signals from the photomultiplier tube 19 and outputs digital signals to the CPU 100.
- Control Unit 7**: Receives signals from the CPU 100 and controls the deflection coils 31 and 32.
- High Voltage Control Unit 8**: Controls the high voltage source 101 via the CPU 100.
- Electron Gun 10**: Generates the electron beam, which passes through the condenser lens 12, objective lens 13, and eyepiece lens 14, and is focused by the magnetic field of the deflection coils 31 and 32 onto the specimen P.
- Scanning System 11**: Consists of the deflection coils 31 and 32, which are driven by the D/A converter 6 and the control unit 7.
- Signal Processing Unit 9**: Processes the signal from the photomultiplier tube 19 and outputs it to the CPU 100.
- CPU 100**: The central processing unit that coordinates the operation of the entire system, receiving input from the keyboard 102 and outputting commands to the memory 103, D/A converter 6, A/D converter 3, and high voltage control unit 8.

(72)発明者 齋藤 康弘
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内